

解説

多様性を発揮

山岳を貫通する 導水管の新設ルートの施工事例

もりやま やすかず
森山 泰一
(株)推研
営業部長



1 はじめに

最近の推進工事は10数年前までには考えられなかった難易度の高い技術での施工が行われております。それと同時に推進工法を採用するライフライン工事でも多岐にわたっております。推進工事が採用されるライフライン工事は下水管路(汚水管きょ、雨水管きょ)、水道管路、電力管路、ガス管路、電線

共同溝、農業用水路と多種の工事がありますが、その中で下水管きょ工事が大半を占めております。CMT工法でもこれらライフライン工事を数多く施工してまいりました。本稿では最近の推進工事の技術とそれに対応したCMT工法の現状を紹介し、次にCMT工法が京都府宇治市にて施工しました水道のさや管工事について報告いたします。京都府は宇治川、木津川、桂川を水

源として宇治浄水場、木津浄水場、乙訓浄水場の3か所の浄水場で水道水を作り、南部の10市町に供給しています。その中で宇治浄水場の建設が一番早く昭和36年12月に着手されました。水源は宇治川上流の天ヶ瀬ダムです。今回の工事は天ヶ瀬ダムから宇治浄水場間の老朽化した導水管を新たなルートに敷設する工事です。よって、推進工事は山岳部を貫通する工事となりました。

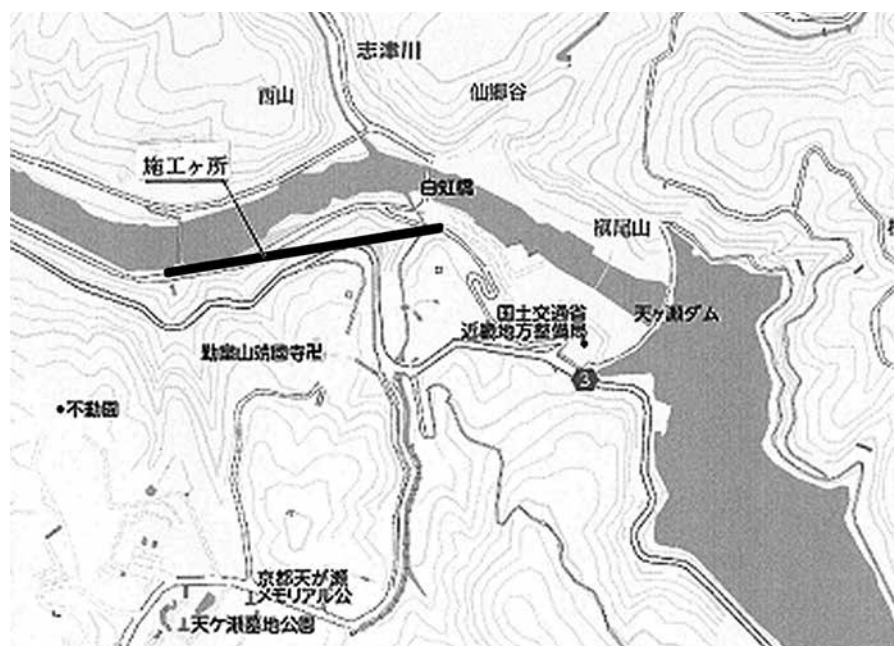


図-1

2 最近の推進技術とCMT工法の対応

主な推進技術とそれを可能にした開発要点を上げると表-1のように考えられます。

以上の推進技術に対するCMT工法の取り組みと現状を述べますと、

【長距離推進施工】

CMT工法の長距離推進システムの「フローティングシステム」は土質や土圧による摩擦抵抗に関係なく、テールボイドに注入する塑性体の「ズリ抵抗」を推進抵抗とする理論によるシステムです。また、テールボイドに注入された塑性体は緩み土圧の進行を抑制します。

CMT工法は平成19年に呼び径1000による1スパン1447.06mを施工しております。なお、これまでCMT工法が施工した1スパン500m以上の施工実績は表-2の通りです。

【急曲線施工】

これまでCMT工法はこの分野においては後発組となっております。

その理由は開発当初から作業員が掘進機のパルクヘッドまで進みドアを開けて自分の目で切羽を確認するという考えの基に掘進機を外周駆動としました。そのため、モータにより折れ角に制限が生じておりました。しかし、最近施主からの急曲線施工の要望が強く、そのために設計の見直しを行いました。

それにより今年度には呼び径1500で曲率半径R=25mを施工することとなりました。

今後順次急曲線施工に挑戦して参ります。

【大口径管推進施工】

この分野においてもCMT工法は後発組となっております。CMT工法が施工した最大径は呼び径1800です。

表-1

	施工事例	開発要点
長距離推進施工	1スパン500mを超える施工事例の報告	・滑材の排発 ・テールボイドの確保の開発
急曲線施工	曲率半径20m以下の施工事例の報告	・急曲線用掘進機の開発 ・クッション材の開発 ・特殊継手の開発
大口径推進施工	呼び径3000mm超の大口径推進管の施工事例の報告	・大断面での分割推進管の開発
過酷地盤での施工	自沈軟弱層、砂礫玉石および、岩盤等それぞれに適応した施工報告	・各地盤に適応した掘進機の開発

表-2 (平成7年以降)

1スパン延長 (m)	施工数
1,000以上	2
1,000～900	1
900～800	1
800～700	4
700～600	8
600～500	11

この分野においても順次大口径管に挑戦して参ります。

【苛酷な地盤での施工】

〈自沈軟弱層〉

掘進機の重心位置が機体の中心側にありますのでノーズダウンを起こす心配は少なく、土砂取込口を1か所にして(モノスリット)、さらに開口率を小さくする事により土砂の取込みを絞ります。また、カッタ停止時にはモノスリットを真下で停止する装置を採用することで停止時の土砂の崩壊を防ぎます。これまでもN値0の地盤を地盤沈下も起こさず施工しております。

〈無水層地盤〉

掘削土砂は面板の小さな土砂取込口(モノスリット)からチャンバ内に取り込み循環水に乗せて排土します。切羽とチャンバはモノスリットのみで繋がっているため、逸泥することはありません。

〈管径より大きな転石、玉石層〉

CMT掘進機は元来、岩盤掘進機です。よって、管径大の転石、玉石を岩盤の一部だと考えればよい訳です。また、転石、玉石は岩盤が風化されて残ったものだとなれば結構な硬さになりますが、これもCMT掘進機は確実に破碎しております。



写真-1 バルクヘッドの扉を開く

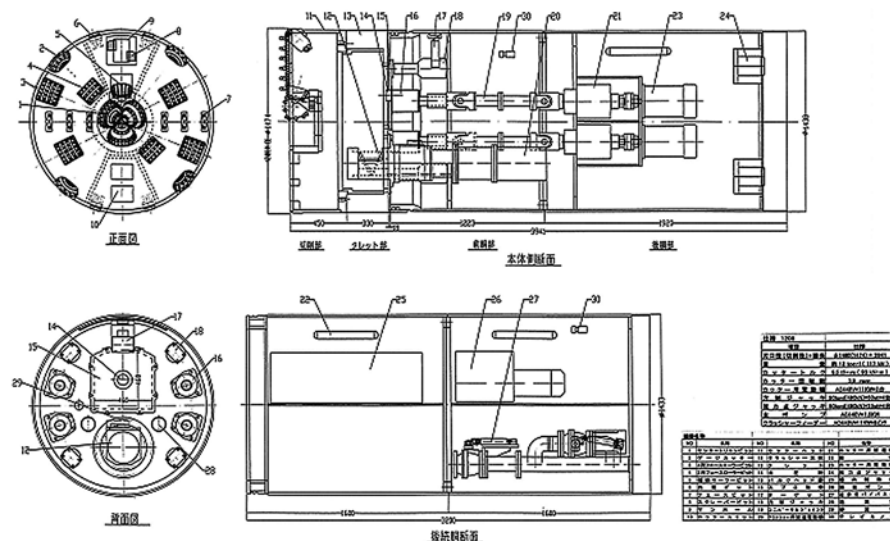


図-2 掘進機全体図